

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-020684

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G06T 7/00

(21)Application number : 10-184303

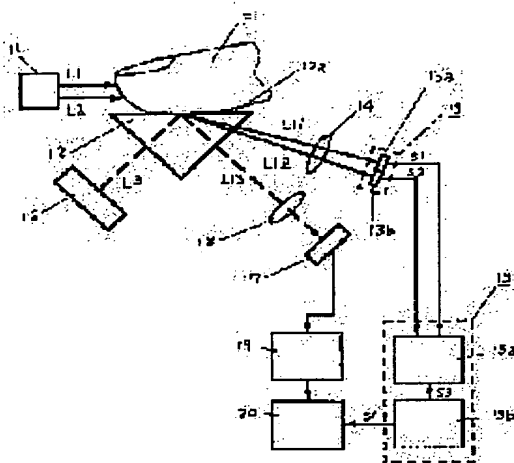
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 30.06.1998

(72)Inventor : SHIKAI MASAHIRO
NAKAJIMA TOSHIRO
USAMI TERUO**(54) FINGERPRINT IMAGE INPUT DEVICE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a fingerprint image input device which can surely perform living body identification in spite of no change in color information of the fingerprint image.

SOLUTION: A finger F, which comes in contact with an inspection surface 12a of a transparent body 12, is irradiated with a probe light L1 having a wavelength of an area in which an absorption coefficient of oxidized hemoglobin is smaller than that of reduced hemoglobin, and a reference light L2 having a wavelength of an area in which the absorption coefficient of the oxidized hemoglobin and that of the reduced hemoglobin are almost identical from a living body identification light source 11. A transmitting light detection means 13 receives a transmission probe light L11 of the probe light L1 which transmits through inside the finger F and outputs an electric signal S2 in accordance with a light intensity of the light L11, and receives transmission reference light L12 transmitting the inside of the finger F and outputs an electrical signal, in accordance with the intensity of the light L12. Through both of the electrical signals S1 and S2 outputted from the transmission light detection means 13, a transmission light intensity ratio of the light intensity of the transmission probe light L11 and the light intensity of the transmission reference light L12 are obtained, and a living body identification means 15 identifies from this transmission light intensity ratio whether or not the finger F touching the inspection surface 12a is a living body.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

22.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-20684
(P2000-20684A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
G 0 6 T	1/00	G 0 6 F 15/64	G 5 B 0 4 3
	7/00	15/62	4 6 0 5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-184303

(22) 出願日 平成10年6月30日 (1998.6.30)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 鹿井 正博

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 中島 利郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

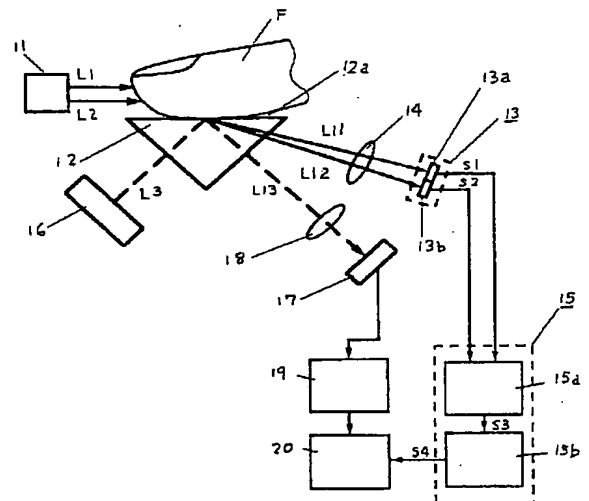
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指紋像入力装置

(57) 【要約】

【課題】 指紋像の色情報の変化がなくても、確実に生体識別をすることができる指紋像入力装置を得る。

【解決手段】 酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長を有するプローブ光 L1 と、酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数とがほぼ同じ領域の波長を有する参照光 L2 とを、生体識別用光源 11 から透明体 12 の検査面 12a に接触した指 F に照射する。プローブ光 L1 が指 F の内部を透過した透過プローブ光 L11 を受光して透過プローブ光 L11 の光強度に応じた電気信号 S1 と、参照光 L2 が指 F の内部を透過した透過参照光 L12 を受光して透過参照光 L12 の光強度に応じた電気信号 S2 とを、透過光検出手段 13 から出力する。透過光検出手段 13 から出力された両電気信号 S1、S2 により、透過プローブ光 L11 の光強度と透過参照光 L12 の光強度との透過光強度比を求め、この透過光強度比から検査面 12a に接触した指 F が生体であるか否かを、生体識別手段 15 で識別する。



11 : 生体識別用光源
12 : 透明体
12a : 検査面
13 : 透過光検出手段
15 : 生体識別手段

F : 指
L1 : プローブ光
L2 : 参照光
L11 : 透過プローブ光
L12 : 透過参照光

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検査面に接触された指に、プローブ光と参照光とを照射する生体識別用光源、

上記プローブ光が上記指の内部を透過した透過プローブ光を受光し、上記透過プローブ光の光強度に応じた電気信号と、上記参照光が上記指の内部を透過した透過参照光を受光し、上記透過参照光の光強度に応じた電気信号とを出力する透過光検出手段、および上記透過光検出手段から出力された上記両電気信号に応じた上記透過プローブ光の光強度と上記透過参照光の光強度とから上記検査面に接触された指が生体であるか否かを識別する生体識別手段を備えた指紋像入力装置。

【請求項 2】 検査面を有する透明体、

上記検査面に接触された指に、プローブ光と参照光とを照射する生体識別用光源、

上記プローブ光が上記指の内部を透過した透過プローブ光を受光し、上記透過プローブ光の光強度に応じた電気信号と、上記参照光が上記指の内部を透過した透過参照光を受光し、上記透過参照光の光強度に応じた電気信号とを出力する透過光検出手段、および上記透過光検出手段から出力された上記両電気信号により上記透過プローブ光の光強度と上記透過参照光の光強度との透過光強度比を求め、上記透過光強度比から上記検査面に接触された指が生体であるか否かを識別する生体識別手段を備えた指紋像入力装置。

【請求項 3】 指の血液に含まれる還元ヘモグロビンと酸化ヘモグロビンとのうち、プローブ光が上記酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が上記還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長であり、参照光が上記酸化ヘモグロビンの吸光係数と上記還元ヘモグロビンの吸光係数とがほぼ同じ領域の波長であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の指紋像入力装置。

【請求項 4】 プローブ光の波長は、660nm 付近であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の指紋像入力装置。

【請求項 5】 透過光検出手段は、透過プローブ光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する手段と、透過参照光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する手段とを有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の指紋像入力装置。

【請求項 6】 透過光検出手段は、透過プローブ光の波長の光を電気信号に変換し出力する手段と、透過参照光の波長の光を電気信号に変換し出力する手段とを共通にしたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の指紋像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、指紋照合装置等に対して指の指紋像を入力するための指紋像入力装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータに保存した機密文書へのアクセス、コンピュータネットワーク上での電子商取引、重要施設への入退場などにおけるセキュリティ機能を高めるために、個人識別技術の研究が盛んに行われている。中でも指紋は、万人不同、終生不変の性質を持ち、個人識別を実現する重要な特徴として利用され、指紋照合装置等が開発されている。しかし、既に登録済みの特定個人の指紋を複製した、いわゆるレプリカを用いられると、セキュリティが確保されない。このため、人間の指、即ち生体か否かを識別する必要性が生じ、この種の生体識別の方法が提案されている。

【0003】 例えば、図 5 は特開平 3-87981 号公報に示された、従来の生体識別機能を備えた指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。図 5 において、1 は指 F に対して光 L を照射する光源、2 は透明体で、一端に絞り 2a を介してレンズ 2b を設け、他端に検出面 2c に接触した指 F からの光を、レンズ 2b の方向へ反射する鏡 2d を設けている。3 は例えば赤色 (R) 成分、緑色 (G) 成分および青色 (B) 成分の色識別機能を有するカラー CCD (電荷結合素子、charge-coupled device) で構成されている画像検出器で、指 F の指紋像を検出する。4 は RGB 分離回路、5 は指紋像入力処理手段で、画像検出器 3 で検出した指紋像を利用して指紋照合等の処理を行う。6 は色ずれ補正回路 6a と色識別回路 6b とで構成された生体識別手段で、指 F の生体識別を行う。

【0004】 生体識別手段 6 においては、色ずれ補正回路 6a が、各色 (R, G, B) の指紋像画像信号の色ずれを補正し、色識別回路 6b に、色ずれ補正された指紋像信号を供給する。色識別回路 6b では、指 F が検出面 2c に接触した瞬間の指紋像と、指 F が検出面 2c に押し当てられた後の指紋像との色の変化を比較識別する。指 F が生体のものであれば、指 F が検出面 2c に接触した瞬間の指紋像は検出面 2c に対する押圧力が小さいので、赤みを帯びている。しかし、指 F が検出面 2c に押し当てられた後の指紋像は検出面 2c に対する押圧力が大きいので、白っぽい肌色として検出される。このようにして、指紋像の色情報の変化から、生体か否かの識別を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の指紋像入力装置は以上のように構成されているので、例えば低温の状況によって冷えた指 F の表面の色が、検出面 2c に接触する前から白っぽい肌色である場合、押圧力による色情報の変化が起こらないため、生体であるにも拘わらず、生体でないという誤った識別をするという問題点があった。また、指 F を検出面 2c に軽く接触する場合は、色情報の変化が起こり難いため、生体であるにも関わらず、生体でないという誤った識別をするという問題点があった。

またさらに、指紋像の色情報の変化を生ずるに要するある程度の時間を、継続してモニターする必要がある、生体識別にある程度の時間を要するという問題点があった。

【0006】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、指紋像の色情報の変化がなくても、確実に生体識別をすることができる指紋像入力装置を得ることを目的とする。また、生体識別の時間を短縮することができる指紋像入力装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る指紋像入力装置においては、検査面に接触された指に、プローブ光と参照光とを照射する生体識別用光源と、プローブ光が指の内部を透過した透過プローブ光を受光し、透過プローブ光の光強度に応じた電気信号と、参照光が指の内部を透過した透過参照光を受光し、透過参照光の光強度に応じた電気信号とを出力する透過光検出手段と、透過光検出手段から出力された両電気信号に応じた透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度とから検査面に接触された指が生体であるか否かを識別する生体識別手段とを備えたものである。

【0008】この発明に係る指紋像入力装置においては、検査面を有する透明体と、検査面に接触された指に、プローブ光と参照光とを照射する生体識別用光源と、プローブ光が指の内部を透過した透過プローブ光を受光し、透過プローブ光の光強度に応じた電気信号と、参照光が指の内部を透過した透過参照光を受光し、透過参照光の光強度に応じた電気信号とを出力する透過光検出手段と、透過光検出手段から出力された両電気信号により透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比を求め、透過光強度比から検査面に接触された指が生体であるか否かを識別する生体識別手段とを備えたものである。

【0009】また、指の血液に含まれる還元ヘモグロビンと酸化ヘモグロビンとのうち、プローブ光が酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長であり、参照光が酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数とがほぼ同じ領域の波長であるものである。

【0010】また、プローブ光の波長は、660nm付近のものである。

【0011】また、透過光検出手段は、透過プローブ光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する手段と、透過参照光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する手段とを有するものである。

【0012】またさらに、透過光検出手段は、透過プローブ光の波長の光を電気信号に変換し出力する手段と、透過参照光の波長の光を電気信号に変換し出力する手段とを共通にしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1である指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。図1において、11は生体識別用光源であり、プローブ光L1と参照光L2とを、例えばガラス、透明プラスチックなどの透明体12に設けられた検査面12aに接触した指Fに照射する。生体識別用光源11としては、例えば半導体レーザーを使用してもよいが、必ずしもレーザーの出力光のようなコヒーレント光に近い状態の光を必要とせず、600~700nmの領域の波長、例えば660nm付近の波長を有するプローブ光L1と、800~900nmの領域の波長、例えば800nm付近の波長を有する参照光L2とのインコヒーレント光を照射する1個の発光ダイオード、あるいは白色光源を使用する。

【0014】13は透過光検出手段であり、生体識別用光源11から照射され、指Fの内部を透過した透過プローブ光L11と透過参照光L12とが、レンズ14を介して受光される。透過光検出手段13は、例えばバンドパスフィルタ付きフォトダイオードなどの透過プローブ光用光電変換手段13aと、透過参照光用光電変換手段13bとを有し、透過プローブ光用光電変換手段13aで透過プローブ光L11を光電変換して透過プローブ光L11の光強度に応じた電気信号S1を出力し、透過参照光用光電変換手段13bで透過参照光L12を光電変換して透過参照光L12の光強度に応じた電気信号S2を出力する。

【0015】15は生体識別手段であり、割算回路15aと比較回路15bとを有する。割算回路15aでは、透過光検出手段13から出力された透過プローブ光L11の光強度に応じた電気信号S1を、透過参照光L12の光強度に応じた電気信号S2で割って得られた透過光強度比S3を比較回路15bに出力する。比較回路15bでは、割算回路15aから出力された透過光強度比S3を、予め設定した上限値および下限値と比較し、指Fが生体であるか否かの識別信号S4を出力する。

【0016】16は例えば発光ダイオードなどの指紋像用光源で、検査面12aに接触した指Fに光L3を照射する。17はカラーCCDなどの2次元固体撮像素子からなる画像検出器であり、光L3が指Fで反射した光L13を、レンズ18を介して受光し、指Fの指紋像を検出する。この検出された指Fの指紋像は、画像取り込み回路19に取り込まれる。20は指紋照合回路であり、比較回路15bから出力される識別信号S4により、指Fの指紋像を照合する。

【0017】図2は、人体の血液中の酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの各波長における吸光係数を示す説明図である。吸光係数とは、ある物質の一定濃度と一定光路長に対する光吸収を表わす単位である。酸化ヘモグロビンの濃度と還元ヘモグロビンの濃度の和が全ヘモグ

10

20

30

40

50

ロビンの濃度である。プローブ光L1の600~700 nmの領域の波長、例えば660 nm付近では、酸化ヘモグロビンの吸光係数は還元ヘモグロビンの吸光係数に対して小さいため、酸化ヘモグロビンの濃度が高いほど光の吸収が少なくなり、透過光である透過プローブ光L11の光強度は大きくなることが顕著に現れる。

【0018】一方、参照光L2に対応する800~900 nmの領域の波長、例えば800 nmの付近では、酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数が、ほぼ同じであるため、酸化ヘモグロビンの濃度に拘わらず、透過光である透過参照光L12の光強度は一定である。従って、指Fを透過した透過参照光L12の光強度に対する透過プローブ光L11の光強度が大きいほど、指F内の血液における酸化ヘモグロビンの濃度が高いことがわかる。

【0019】次に、動作について説明する。生体識別用光源11から検査面12aに接触した指Fに照射され、指Fから透過してきた透過プローブ光L11と透過参照光L12とが、レンズ14を介して透過光検出手段13に受光される。透過プローブ光L11は、透過プローブ光用光電変換手段13aで光電変換され、透過プローブ光L11の光強度に応じた電気信号S1を出力する。透過参照光L12は、透過参照光用光電変換手段13bで光電変換され、透過参照光L12の光強度に応じた電気信号S2を出力する。

【0020】透過光検出手段13から出力された両電気信号S1、S2は、割算回路15aで、電気信号S1を電気信号S2で割って透過光強度比S3を求め、この透過光強度比S3が比較回路15bに出力される。透過光強度比S3が大きいほど、指Fに含まれる血液の酸化ヘモグロビンの濃度が高いことを示す。割算回路15aから出力された透過光強度比S3は、比較回路15bで、予め設定した上限値および下限値で比較される。透過光強度比S3が上限値と下限値との間にある場合、指Fが生体であると判定し、透過光強度比S3が上限値と下限値との間にない場合、指Fが生体でないと判定し、その判定結果を識別信号S4として出力する。

【0021】一方、指紋像用光源16から光L3が検査面12aに接触した指Fに照射され、指Fで反射した光L13が、レンズ18を介して画像検出器17に受光されて指Fの指紋像を検出する。画像取り込み回路19に取り込まれた指Fの指紋像は、比較回路15bで出力された識別信号S4が、指Fを生体であると判定されたものである場合に指紋照合回路20で照合されるが、指Fを生体でないと判定されたものである場合には指紋照合回路20で照合されない。

【0022】このように、本発明の実施の形態1によれば、生体識別用光源11で検査面12aに接触された指Fにプローブ光L1と参照光L2とを照射し、透過光検出手段13でプローブ光が指の内部を透過した透過プロ

ーブ光L11の光強度に応じた電気信号S1と、参照光が指の内部を透過した透過参照光L12の光強度に応じた電気信号S2とを出力し、生体識別手段15で出力された両電気信号S1、S2により透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比S3を求め、透過光強度比から検査面に接触された指が生体であるか否かを識別しているので、指紋像の色情報の変化がなくても、レプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0023】また、指Fの血液に含まれる還元ヘモグロビンと酸化ヘモグロビンとのうち、プローブ光L1が酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長であり、また参照光L2は酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数がほぼ同じ領域の波長であるので、透過プローブ光L11の光強度と透過参照光L12の光強度との透過光強度比が顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指Fがレプリカか生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0024】また、プローブ光L1の波長は、660 nm付近であるので、透過プローブ光L11の光強度が顕著に大きくなり、透過プローブ光L11の光強度と透過参照光L12の光強度との透過光強度比がより顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指Fがレプリカか生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0025】またさらに、透過光検出手段13は、透過プローブ光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する透過プローブ光用光電変換手段13aと、透過参照光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する透過参照光用光電変換手段13bとを有するので、プローブ光L1と参照光L2とを同時に指Fに照射できる。このため、従来例のように指紋像の色情報の変化を生ずるに要するある程度の時間を、継続してモニターすることが不要となり、生体識別の時間を短縮することができる。

【0026】尚、参照光L2の波長は、800~900 nmの領域の波長としたが、酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数がほぼ同一であればよく、他の波長、例えば400~530 nmの領域の波長としても上記と同様の効果を奏する。また、割算回路15aでは、透過光検出手段13から出力された透過プローブ光L11の光強度に応じた電気信号S1を、透過参照光L12の光強度に応じた電気信号S2で割って得られた透過光強度比S3を比較回路15bに出力しているが、電気信号S1と電気信号S2との差を求めて得られた透過光強度差を比較回路15bに出力しても上記と同様の効果を奏する。

【0027】実施の形態2。図3は、本発明の実施の形態2である指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。図3で使用した符号のうち、図1で使用した符号と同一のものは、同一または相当品を示し、その説明を省

略する。図 3 において図 1 と異なるところは、プローブ光 L 1 を照射する生体識別用光源 2 1 と、参照光 L 2 を照射する生体識別用光源 2 2 とが個別になっている。生体識別用光源としては、例えば半導体レーザーを使用してもよいが、必ずしもレーザーの出力光のようなコヒーレント光に近い状態の光を必要とせず、例えば生体識別用光源 2 1 では 660 nm 付近の波長を有するプローブ光 L 1、生体識別用光源 2 2 では 800~900 nm のうちのいずれかの波長を有する参照光 L 2 のインコヒーレント光を照射する発光ダイオード、あるいは白色光源

【0028】次に、動作について説明する。まず、生体識別用光源 2 1 によりプローブ光 L 1 を検査面 1 2 a に接触した指 F に照射する。このとき、生体識別用光源 2 2 は参照光 L 2 を照射しない。生体識別用光源 2 1 から指 F に照射され、指 F から透過してきた透過プローブ光 L 1 1 が、レンズ 1 4 を介して透過光用光電変換手段 2 3 a に受光されて光電変換され、透過プローブ光 L 1 1 の光強度に応じた電気信号 S 1 を出力する。次に、生体識別用光源 2 2 より参照光 L 2 を検査面 1 2 a に接触した指 F に照射する。このとき、生体識別用光源 2 1 はプローブ光 L 1 を照射しない。つまり、生体識別用光源 2 1 と生体識別用光源 2 2 とは交互に照射することになる。生体識別用光源 2 2 から指 F に照射され、指 F から透過してきた透過参照光 L 1 2 が、レンズ 1 4 を介して透過光用光電変換手段 2 3 a に受光されて光電変換され、透過参照光 L 1 2 の光強度に応じた電気信号 S 2 を出力する。

【0029】透過光用光電変換手段 2 3 a から出力された各電気信号 S 1、S 2 は一旦記録され、割算回路 1 5 a で、電気信号 S 1 を電気信号 S 2 で割って透過光強度比 S 3 を求め、この透過光強度比 S 3 が比較回路 1 5 b に出力される。透過光強度比 S 3 が大きいほど、指 F に含まれる血液の酸化ヘモグロビンの濃度が高いことを示す。割算回路 1 5 a から出力された透過光強度比 S 3 は、比較回路 1 5 b で、予め設定した上限値および下限値と比較される。透過光強度比 S 3 が上限値と下限値との間にある場合、指 F が生体であると判定し、透過光強度比 S 3 が上限値と下限値との間にない場合、指 F が生体でないと判定し、その判定結果を識別信号 S 4 として出力する。

【0030】本発明の実施の形態 2 によれば、生体識別用光源 2 1、2 2 で検査面 1 2 a に接触された指 F にプローブ光 L 1 と参照光 L 2 とを照射し、透過光検出手段 2 3 でプローブ光が指の内部を透過した透過プローブ光 L 1 1 の光強度に応じた電気信号 S 1 と、参照光が指の内部を透過した透過参照光 L 1 2 の光強度に応じた電気

信号 S 2 とを出力し、生体識別手段 1 5 で出力された両電気信号 S 1、S 2 により透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比 S 3 を求め、透過光強度比から検査面に接触された指が生体であるか否かを識別しているため、指紋像の色情報の変化がなくても、レプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0031】また、指 F の血液に含まれる還元ヘモグロビンと酸化ヘモグロビンとのうち、プローブ光 L 1 が酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長であり、参照光 L 2 が酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数とがほぼ同じ領域の波長であるので、透過プローブ光 L 1 1 の光強度と透過参照光 L 1 2 の光強度との透過光強度比が顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指 F がレプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0032】また、プローブ光 L 1 の波長は、660 nm 付近であるので、透過プローブ光 L 1 1 の光強度が顕著に大きくなり、透過プローブ光 L 1 1 の光強度と透過参照光 L 1 2 の光強度との透過光強度比がより顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指 F がレプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0033】またさらに、単一の透過光用光電変換手段 2 3 a で、透過プローブ光 L 1 1 の波長の光を電気信号に変換し出力する透過プローブ光用光電変換手段と、透過参照光 L 1 2 の波長の光を電気信号に変換し出力する透過参照光用光電変換手段とを共通にしたので、透過プローブ光用光電変換手段と透過参照光用光電変換手段とが個別の場合に片方が劣化により感度が変化するとき、割算回路 1 5 a の出力に誤差が生ずるが、単一の透過光用光電変換手段 2 3 a の場合では劣化により感度が変化するときでも、割算回路 1 5 a の出力に誤差が生じない。尚、生体識別用光源 2 1 と生体識別用光源 2 2 とを交互に照射する時間間隔を短くすれば、生体識別の時間を短縮できる。

【0034】実施の形態 3。図 4 は、本発明の実施の形態 3 である指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。図 4 で使用した符号のうち、図 3 で使用した符号と同一のものは、同一または相当品を示し、その説明を省略する。図 4 において図 3 と異なるところは、画像検出器 2 4 により、光 L 3 が指 F で反射した光 L 1 3 を、レンズ 2 5 を介して受光して指 F の指紋像を検出し、この指紋像が画像取り込み回路 1 9 に取り込まれる。指紋像を検出するときには、生体識別用光源 2 1 および生体識別用光源 2 2 は、プローブ光 L 1 および参照光 L 2 を照射しない。また、画像検出器 2 4 は、生体識別用光源 2 1 および生体識別用光源 2 2 から、検査面 1 2 a に接触された指 F に、プローブ光 L 1 および参照光 L 2 を照射されると、プローブ光 L 1 および参照光 L 2 が指 F を透

過した透過プローブ光L11および透過参照光L12を、レンズ25を介して受光して光電変換し、透過プローブ光L11および透過参照光L12の光強度に応じた電気信号を出力する透過光検出手段としての機能をも有する。

【0035】次に、動作について説明する。まず、生体識別用光源21によりプローブ光L1を検査面12aに接触した指Fに照射する。このとき、生体識別用光源22は参照光L2を照射しない。生体識別用光源21から指Fに照射され、指Fから透過してきた透過プローブ光L11が、レンズ25を介して画像検出器24に受光されて光電変換され、透過プローブ光L11の光強度に応じた電気信号S1を出力する。次に、生体識別用光源22より参照光L2を検査面12aに接触した指Fに照射する。このとき、生体識別用光源21はプローブ光L1を照射しない。つまり、生体識別用光源21と生体識別用光源22とは交互に照射することになる。生体識別用光源22から指Fに照射され、指Fから透過してきた透過参照光L12が、レンズ25を介して画像検出器24に受光されて光電変換され、透過参照光L12の光強度

に依じた電気信号S2を出力する。

【0036】画像検出器24から出力された両電気信号S1、S2は一旦記録され、割算回路15aで、電気信号S1を電気信号S2で割って透過光強度比S3を求め、この透過光強度比S3が比較回路15bに出力される。透過光強度比S3が大きいほど、指Fに含まれる血液の酸化ヘモグロビンの濃度が高いことを示す。割算回路15aから出力された透過光強度比S3は、比較回路15bで、予め設定した上限値および下限値で比較される。透過光強度比S3が上限値と下限値との間にある場合、指Fが生体であると判定し、透過光強度比S3が上限値と下限値との間にない場合、指Fが生体でないと判定し、その判定結果を識別信号S4として出力する。

【0037】本発明の実施の形態3によれば、生体識別用光源21、22で検査面12aに接触された指Fにプローブ光L1と参照光L2とを照射し、透過光検出手段としての画像検出器24でプローブ光が指の内部を透過した透過プローブ光L11の光強度に応じた電気信号S1と、参照光が指の内部を透過した透過参照光L12の光強度に応じた電気信号S2とを出力し、生体識別手段15で出力された両電気信号S1、S2により透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比S3を求め、透過光強度比から検査面に接触された指が生体であるか否かを識別しているので、指紋像の色情報の変化がなくても、レプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0038】また、指Fの血液に含まれる還元ヘモグロビンと酸化ヘモグロビンとのうち、プローブ光L1が酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長であり、参照光L2が酸化

ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数とがほぼ同じ領域の波長であるので、透過プローブ光L11の光強度と透過参照光L12の光強度との透過光強度比が顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指Fがレプリカか生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0039】また、プローブ光L1の波長は、660nm付近のものであるので、透過プローブ光L11の光強度が顕著に大きくなり、透過プローブ光L11の光強度と透過参照光L12の光強度との透過光強度比がより顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指Fがレプリカか生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0040】またさらに、単一の透過光検出手段としての画像検出器24で、透過プローブ光L11の波長の光を電気信号に変換し出力する透過プローブ光検出手段と、透過参照光L12の波長の光を電気信号に変換し出力する透過参照光検出手段とを共通にしたので、透過プローブ光検出手段と透過参照光検出手段とが個別の場合に片方が劣化により感度に変化するとき、割算回路15aの出力に誤差が生ずるが、単一の画像検出器24の場合では劣化により感度に変化するときでも、割算回路15aの出力に誤差が生じない。尚、生体識別用光源21と生体識別用光源22とを交互に照射する時間間隔を短くすれば、生体識別の時間を短縮できる。また、単一の画像検出器24は、透過光検出手段も有するので、装置を小型化できる。

【0041】

【発明の効果】以上のように、本発明の指紋像入力装置によれば、生体識別用光源で検査面に接触された指にプローブ光と参照光とを照射し、透過光検出手段でプローブ光が指の内部を透過した透過プローブ光の光強度に応じた電気信号と、参照光が指の内部を透過した透過参照光の光強度に応じた電気信号とを出力し、生体識別手段で透過光検出手段から出力された両電気信号に応じた透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度とから、検査面に接触された指が生体であるか否かを識別しているので、指紋像の色情報の変化がなくても、レプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0042】また、生体識別用光源で検査面に接触された指にプローブ光と参照光とを照射し、透過光検出手段でプローブ光が指の内部を透過した透過プローブ光の光強度に応じた電気信号と、参照光が指の内部を透過した透過参照光の光強度に応じた電気信号とを出力し、生体識別手段で透過光検出手段から出力された両電気信号に応じた透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比を求め、透過光強度比から検査面に接触された指が生体であるか否かを識別しているので、指紋像の色情報の変化がなくても、レプリカが生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0043】また、指の血液に含まれる還元ヘモグロビンと酸化ヘモグロビンとのうち、プローブ光が酸化ヘモグロビンの吸光係数の方が還元ヘモグロビンの吸光係数より小さい領域の波長であり、参照光が酸化ヘモグロビンの吸光係数と還元ヘモグロビンの吸光係数とがほぼ同じ領域の波長であるので、透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比が顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指がレプリカか生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0044】また、プローブ光の波長は、660nm付近のものであるので、透過プローブ光の光強度が顕著に大きくなり、透過プローブ光の光強度と透過参照光の光強度との透過光強度比がより顕著になり、指紋像の色情報の変化がなくても、指がレプリカか生体の指かを確実に生体識別をすることができる。

【0045】また、透過光検出手段は、透過プローブ光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する透過プローブ光用光電変換手段と、透過参照光の波長の光のみを電気信号に変換し出力する透過参照光用光電変換手段とを有するものであるので、プローブ光と参照光とを同時に指に照射できる。このため、従来例のように指紋像の色情報の変化を生ずるに要するある程度の時間を、継続してモニターすることが不要となり、生体識別の時間を短縮することができる。

【0046】またさらに、単一の透過光検出手段で、透過プローブ光の波長の光を電気信号に変換し出力する透過プローブ光用光電変換手段と、透過参照光の波長の光を電気信号に変換し出力する透過参照光用光電変換手段とを共通にするものであるので、透過プローブ光用光電

変換手段と透過参照光用光電変換手段とが個別の場合に片方が劣化により感度に変化するとき、割算回路の出力に誤差が生ずるが、単一の透過光検出手段の場合では劣化により感度に変化するときでも、割算回路の出力に誤差が生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例による指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 人体の血液中の酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの各波長における吸光係数を示す説明図である。

【図3】 本発明の他の実施例による指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 本発明の他の実施例による指紋像入力装置の構成を示すブロック図である。

【図5】 従来の指紋像入力装置の構成を示すブロック図ある。

【符号の説明】

11, 21, 22 生体識別用光源

12 透明体

12a 検査面

13, 23, 24 透過光検出手段

15 生体識別手段

F 指

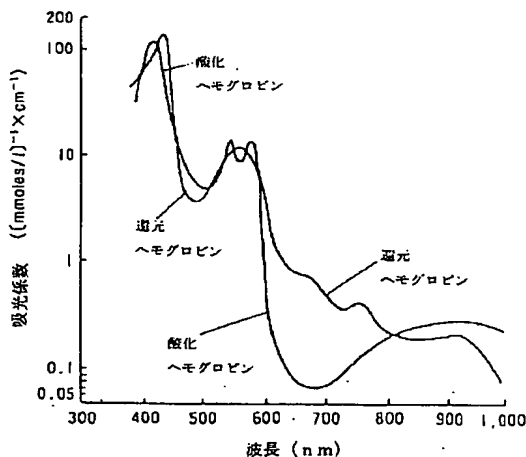
L1 プローブ光

L2 参照光

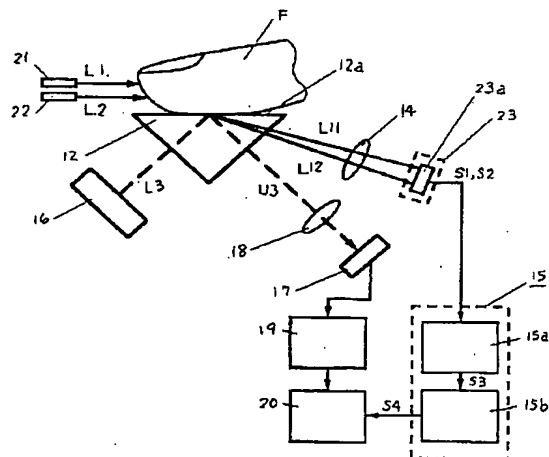
L11 透過プローブ光

L12 透過参照光

【図2】

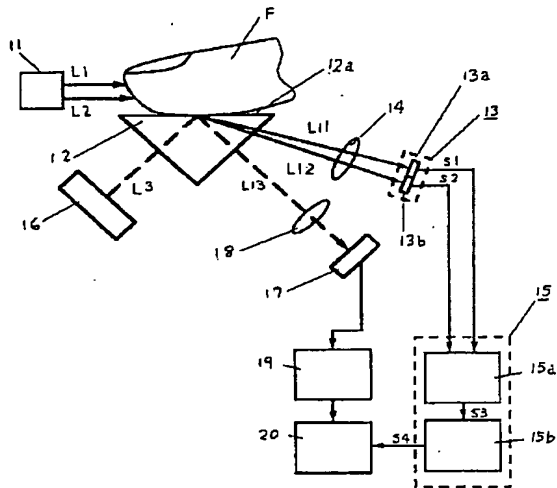


【図3】



23: 透過光検出手段

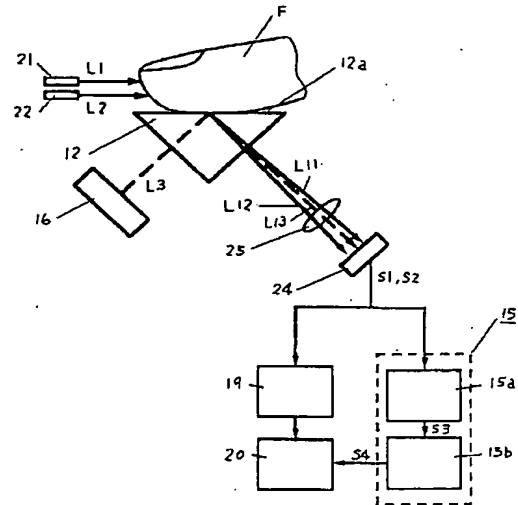
【図 1】



11 : 生体識別用光源
12 : 透明体
12a : 検査面
13 : 透過光検出手段
15 : 生体識別手段

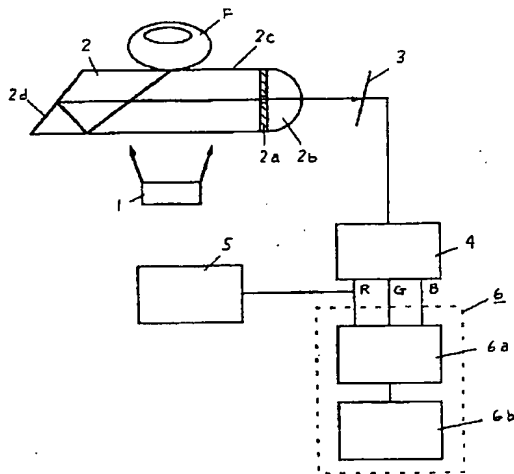
F : 指
L1 : プロープ光
L2 : 参照光
L11 : 透過プロープ光
L12 : 透過参照光

【図 4】



24 : 透過光検出手段

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 宇佐美 照夫
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5B043 BA02
5B047 AA25 AA30 BA02 BC04 BC05
BC11